

DERWENT-ACC-NO: 1994-201050

DERWENT-WEEK: 199425

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: SMD components simultaneous removal assembly - has
component conveyor arranged in direction of gravity below
submerged circuit boards in desoldering bath

INVENTOR: ENGLERT, K

PATENT-ASSIGNEE: FES USED ELEKTRONICS ELEKTRONISCHE GEBRA[FESUN]

PRIORITY-DATA: 1992DE-4241412 (December 9, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4241412 A1	June 16, 1994	N/A	004	H05K 003/34
DE 4241412 C2	October 6, 1994	N/A	004	H05K 003/34

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4241412A1	N/A	1992DE-4241412	December 9, 1992
DE 4241412C2	N/A	1992DE-4241412	December 9, 1992

INT-CL (IPC): B65G049/02, B65G049/07, H05K003/34

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4241412A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus includes a desoldering bath (3) which can be heated to the soldering temp. A transport system (2) moves the circuit boards (1), and a component conveyor (6) removes the components.

The transport system submerges the circuit boards up to their upper edges in to the desoldering bath until the solder connections melt, and then removes the circuit boards. The component conveyor is arranged in the direction of gravity below the submerged circuit boards, and removes the desoldered surface mount devices (5) which have fallen from the circuit boards, from the desoldering bath.

USE/ADVANTAGE - Removes SMDs from PCBs automatically, quickly and without damage.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4241412C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Equipment for removing surface mounted components (SMDs) from circuit boards the solder sites of the contacts of an SMD are liquified by a desoldering medium. A trap is arranged in the direction of gravity below the circuit board.

The desoldering medium is a desoldering bath (3). The circuit boards (1) are submerged by a transport system (2) in the desoldering bath until the solder connection melts and are then removed from the bath. The trap is a component conveyor (6) which removes the desoldered components from the desoldering bath.

ADVANTAGE - Removes SMDs from circuit boards automatically, quickly and without damage so that if necessary they can be removed.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1 Dwg.1/1

TITLE-TERMS: SMD COMPONENT SIMULTANEOUS REMOVE ASSEMBLE COMPONENT CONVEYOR
ARRANGE DIRECTION GRAVITY BELOW SUBMERGED CIRCUIT BOARD BATH

DERWENT-CLASS: Q35 V04 X24

EPI-CODES: V04-R04A; V04-R04B; X24-A09;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-158127



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 41 412 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
H 05 K 3/34
B 65 G 49/02
B 65 G 49/07
// H05K 13/00, G01R
31/26

②① Aktenzeichen: P 42 41 412.1
②② Anmeldetag: 9. 12. 92
②③ Offenlegungstag: 16. 6. 94

DE 42 41 412 A 1

⑦① Anmelder:
F.E.S. used electronics elektronische
Gebrauchtgeräte GmbH, 63755 Alzenau, DE

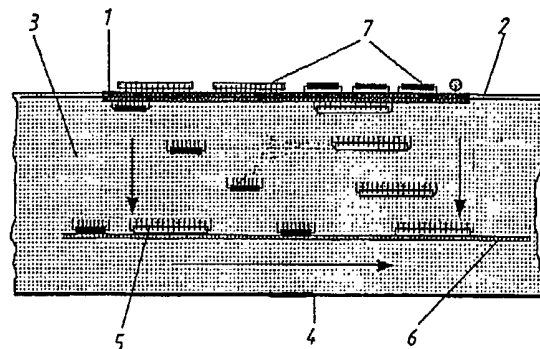
⑦④ Vertreter:
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070
Würzburg

⑦② Erfinder:
Englert, Klaus, 8755 Alzenau, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Anlage sowie Verfahren zur simultanen Entfernung oberflächenmontierter Bauelemente

⑤⑦ Es wird vorgeschlagen, eine Anlage zur simultanen Entfernung oberflächenmontierter Bauelemente (SMDs) (5) von Leiterplatten (1) mit einem mindestens auf Löttemperatur erhitzten Entlötlbad (3), einem Transportsystem (2) zur Bewegung der Leiterplatten (1) und einem Bauelementeförderer (6) aufzubauen, wobei das Transportsystem (2) so eingestellt ist, daß die Leiterplatten (1) bis zu ihrer Oberkante in das Entlötlbad (3) in zeitlicher Hinsicht bis zum Schmelzen der Lötverbindungen eingetaucht und daraufhin entnommen werden, und der Bauelementeförderer (6) in Richtung der Schwerkraft unterhalb der eingetauchten Leiterplatte (1) angeordnet und die entlöteten und von der Leiterplatte (1) abgefallenen oberflächenmontierten Bauelemente (5) aus dem Entlötlbad (3) entfernt.



DE 42 41 412 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage sowie ein Verfahren zur simultanen Entfernung oberflächenmontierter Bauelemente (SMDs) von Leiterplatten.

Die heute üblichen Verfahren zum Entsorgen von defekten oder aus veralteten Geräten stammenden bestückten Leiterplatten sind das Deponieren und das Verbrennen. Auf ihnen sind jedoch zum großen Teil noch funktionstüchtige Bauelemente enthalten, die wiederverwendbar wären. In neueren Geräten kommen in verstärktem Maße oberflächenmontierte Bauelemente, die besonders wertvolle Speicher-, Prozessor- oder Leistungselemente enthalten, zum Einsatz. Ein manuelles Entfernen dieser auch als SMDs (Surface Mounted Devices) bezeichneten Bauelemente von der Leiterplatte ist wegen der hohen Arbeitskosten nicht wirtschaftlich, während eine Anlage, die die oberflächenmontierten Bauelemente selbsttätig, schnell und ohne Beschädigungen entfernt, bisher nicht bekannt ist.

Hier von ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, oberflächenmontierte Bauelemente von Leiterplatten selbsttätig, schnell und ohne Beschädigungen zu entfernen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein mindestens auf Löttemperatur erhitztes Entlötbad, ein Transportsystem zur Bewegung der Leiterplatten und einen Bauelementeförderer, wobei das Transportsystem so eingestellt ist, daß die Leiterplatten bis zu ihrer Oberkante in das Entlötbad in zeitlicher Hinsicht bis zum Schmelzen der Lötverbindungen eingetaucht und daraufhin entnommen werden, und der Bauelementeförderer in Richtung der Schwerkraft unterhalb der eingetauchten Leiterplatte angeordnet und die entlöten und von der Leiterplatte abgefallenen oberflächenmontierten Bauelemente aus dem Entlötbad entfernt.

Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, die Lötstellen sämtlicher oberflächenbestückter Bauelemente in einem Entlötbad simultan zu verflüssigen, die Schwerkraft zur Trennung der Bauelemente von der Leiterplatte auszunutzen und die Bauelemente durch einen geeigneten Förderer aus dem Entlötbad zu entfernen. Dazu sind die Leiterplatten mit einem Transportsystem verbunden, das sie in das wenigstens auf Löttemperatur erhitzte Entlötbad einbringt und nach einem für das Schmelzen der Lötverbindungen erforderlichen Zeitintervall daraus entnimmt. Da die oberflächenmontierten Bauelemente im allgemeinen nur durch die Lötverbindungen an der Leiterplatte befestigt sind, reicht gewöhnlich die Schwerkraft aus, die Bauelemente von der Leiterplatte zu trennen. Da die oberflächenmontierten Bauelemente bei ihrer Montage mit einem Lötswall eingelötet werden und sich dabei kurzzeitig in ihm befinden, sind sie im Gegensatz zu den herkömmlichen, bedrahteten Bauelementen für ein längeres Verweilen bei den für den Lötvorgang erforderlichen Temperaturen ausgelegt, so daß eine thermische Schädigung dieser Bauelemente nicht zu befürchten ist. Zur vollständigen Verflüssigung sämtlicher Lötstellen sind die Leiterplatten bis zu ihrer Oberkante in das Entlötbad einzutauchen. Etwa vorhandene bedrahtete Bauelemente verbleiben wegen der durch ihre Anschlußdrähte auf die Leiterplatte wirkenden Kräfte festgelegt und können auf geeignete, hier nicht beschriebene Weise ebenfalls von der Platine entfernt und wiederverwendet werden.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß sämtliche oberflächenmontierten Bauelemente von einer

Leiterplatte schnell ohne thermische oder mechanische Beschädigung simultan entfernbar und somit preisgünstig einer Wiederverwendung sind, und daß die Leiterplatte einer Recyclierung zuführbar sind. Außerdem ermöglicht die Erfindung ein kontinuierliches, zeitsparendes Entstücken einer großen Anzahl von Leiterplatten.

In der konkreten baulichen Realisierung bestehen im Rahmen der Erfindung verschiedene Möglichkeiten. So ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die sich durch eine besonders sichere Entfernung der oberflächenmontierten Bauelemente auszeichnet, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatten durch das Transportsystem mit der mit oberflächenmontierten Bauelementen bestückten Seite nach unten näherungsweise tangential zur Oberfläche des Entlötbades eingeführt werden. Durch die horizontale Anordnung der Leiterplatte vermeidet man oberflächenparallele Komponenten der Gravitationskraft, die ein Lösen der Bauelemente von der Platine erschweren.

Zur weiteren Erleichterung des LöSENS der oberflächenmontierten Bauelemente bietet sich ein schrittweise arbeitender Antrieb des Transportsystems an, da die auf die Lötverbindung wirkenden Kräfte beim Abstoppen und Beschleunigen ihre Ablösung begünstigen. Alternativ bzw. zusätzlich ist das Transportsystem mit einer Rüttelvorrichtung versehbar.

Einer sicheren Entfernung insbesondere angeklebter oberflächenmontierter Bauelemente ist eine Beschallung der Leiterplatte mittels eines im Entlötbad angeordneten Ultraschallsenders förderlich.

Als Bauelementeförderer bieten sich hinlänglich bekannte und geeignete Schwing- und/oder Rollen- und/oder Schnecken- und/oder Ketten- und/oder Bandförderer an, die die entlöten Bauelemente möglichst schnell aus dem Entlötbad entfernen.

Als Entlötbad sind unbrennbare, ungiftige Stoffe, wie Glycerin, Paraffinöl, Spezialöl oder Lötzinn zweckmäßig.

Sollte die Leiterplatte beidseitig mit oberflächenmontierten Bauelementen bestückt sein, empfiehlt sich, zunächst die Lötseite, d. h. die einer Bestückungsseite der möglicherweise vorhandenen bedrahteten Bauelemente gegenüberliegende Seite nach unten in das Entlötbad einzuführen, nach dem Entfernen der Bauelemente und dem Entnehmen die Leiterplatte umzudrehen und zum Entfernen der übrigen oberflächenmontierten Bauelemente wiederum in das Lötbad einzuführen, so daß im Ergebnis alle oberflächenbestückten Bauelemente entfernt sind.

Die Wiederverwendung der Bauelemente setzt eine Reinigung, Sortierung und Funktionsüberprüfung voraus.

Da die Reinigung nach konventionellen Methoden erfolgen kann, wird auf ihre nähere Darstellung hier verzichtet. Zur Sortierung der Bauelemente bietet sich die Verwendung eines Bildverarbeitungssystems an, das mittels optischer Sensoren die Typen der Bauelemente erkennt und eine Sortiervorrichtung steuert, was in einem nicht unerheblichen Preisvorteil gegenüber einer manuellen Sortierung resultiert. Vor einer Wiederverwendung sind die Bauelemente auf Funktion zu überprüfen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird.

Sie zeigt in prinzipienhafter Darstellung einen Schnitt durch eine Anlage zur simultanen Entfernung oberflä-

chenmontierter Bauelemente von Leiterplatten.

In einer Wanne (4) befindet sich ein auf Löttemperatur erhitztes Bad (3). Ein Transportsystem (2) führt die bestückte Leiterplatte (1) in das Entlötbad (3), wobei die Seite mit oberflächenbestückten Bauelementen (5) nach unten gerichtet und tangential zur Entlötbadoberfläche orientiert ist und auch die Leiterplattenoberkante mit dem Entlötbad (3) in Berührung kommt. Durch die Temperatur des Entlötbad (3) erweichen die Lötverbindungen, die oberflächenmontierten Bauelemente (5) lösen sich mangels anderer Fixierungen durch die Gravitationskraft von der Leiterplatte (1) ab und fallen auf den sie aus dem Entlötbad (3) entfernenden Bauelementeförderer (6), der im dargestellten Beispiel als Bandförderer ausgeführt ist. Das Lötzinn der Lötverbindungen fällt größtenteils auf den Boden der Wanne (4) und ist von dort entfernen- und recycelbar.

Die auf der Bestückungsseite der Leiterplatte (1) befindlichen bedrahteten Bauelemente (7) werden insbesondere in der dargestellten Anlage durch die beim Entlötvorgang auftretenden Temperaturen nicht beschädigt und können auf geeignete Weise ebenfalls von der Platine entfernt und wiederverwendet werden.

Patentansprüche

1. Anlage zur simultanen Entfernung oberflächenmontierter Bauelemente (SMDs) von Leiterplatten, **gekennzeichnet durch** ein mindestens auf Löttemperatur erhitztes Entlötbad (3), ein Transportsystem (2) zur Bewegung der Leiterplatten (1) und einen Bauelementeförderer (6), wobei das Transportsystem (2) so eingestellt ist, daß die Leiterplatten (1) bis zu ihrer Oberkante in das Entlötbad (3) in zeitlicher Hinsicht bis zum Schmelzen der Lötverbindungen eingetaucht und daraufhin entnommen werden, und der Bauelementeförderer (6) in Richtung der Schwerkraft unterhalb der eingetauchten Leiterplatte (1) angeordnet und die entlöteten und von der Leiterplatte (1) abgefallenen oberflächenmontierten Bauelemente (5) aus dem Entlötbad (3) entfernt.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportsystem (2) die Leiterplatten (1) mit der mit den oberflächenmontierten Bauelementen (5) bestückten Seite nach unten näherungsweise tangential zur Oberfläche des Entlötbad (3) eintaucht.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportsystem (2) mit einem schrittweise arbeitenden Antrieb und/oder einer Rüttelvorrichtung versehen ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlötbad (3) mit einem Ultraschall-Sender versehen ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Schwing- und/oder Rollen- und/oder Schnecken- und/oder Band- und/oder Kettenförderer als Bauelementeförderer (6).
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch Glycerin und/oder Paraffinöl und/oder Spezialöl und/oder Lötzinn als Entlötbad (3).
7. Verfahren zur simultanen Entfernung beidseitig oberflächenmontierter Bauelemente (SMDs) von Leiterplatten unter Verwendung einer Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beide Bestückungsseiten der Leiterplatten (1) nacheinander nach unten in das Entlöt-

bad (3) getaucht werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7 oder zur simultanen Entfernung oberflächenmontierter Bauelemente von Leiterplatten unter Verwendung einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die entlöteten Bauelemente (5) gereinigt, sortiert und auf Funktion geprüft werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bildverarbeitungssystem mittels optischer Sensoren die Typen der Bauelemente (5) erkennt und eine Sortiervorrichtung steuert.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

